



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 351 000**

⑫ Número de solicitud: 201031129

⑤① Int. Cl.:
B66B 23/02 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCIÓN

B1

⑫② Fecha de presentación: **22.07.2010**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2011**

Fecha de la concesión: **12.09.2011**

⑫⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **22.09.2011**

⑫⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:
22.09.2011

⑦③ Titular/es: **THYSSENKRUPP ELEVATOR
INNOVATION CENTER, S.A.**
c/ Luis Moya Blanco, 261
Laboral Ciudad de la Cultura
33203 Gijón, Asturias, ES

⑦② Inventor/es: **Tovar Pérez, Carlota;**
Palomero Cocho, Francisco;
Cabanellas Becerra, José María;
Suárez Esteban, Berta;
Chover Álvarez-Monteserín, José Antonio;
Maroto Ibáñez, Joaquín;
Félez Mindán, Jesús;
Fernández Díaz, Adriana;
Cano Moreno, Juan David;
Muñiz Cambor, Abdón y
Suárez López, Melina

⑦④ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

⑤④ Título: **Sistema de accionamiento de una cadena de arrastre.**

⑤⑦ Resumen:

Sistema de accionamiento de una cadena de arrastre, que comprende: una cadena (8) que incluye eslabones (A, B, C, D) unidos por articulaciones (1, 2, 3, 4, 5); una rueda (6) que incluye medios de engranaje con las articulaciones (1, 2, 3, 4, 5), distribuidos de forma uniforme en la periferia de la rueda (6) y medios de guía aptos para forzar la trayectoria de las articulaciones (1, 2, 3, 4, 5) a lo largo de una curva de tal manera que cuando la rueda (6) gira a velocidad angular constante la cadena (8) avanza con velocidad lineal constante en al menos una de las dos zonas lineales de ida o de vuelta en las que no está engranada con la rueda (6).

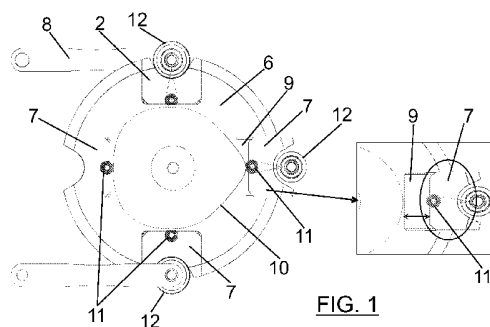


FIG. 1

ES 2 351 000 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Sistema de accionamiento de una cadena de arrastre.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de accionamiento para cadena de arrastre mediante rueda, tal como los que se usan en los sistemas de transporte de cadena sin fin accionados por ruedas giratorias que engranan dicha cadena. Estos sistemas encuentran su aplicación práctica, por ejemplo, en pasillos o escaleras móviles para desplazar las placas o peldaños de transporte o los pasamanos de los mismos.

Antecedentes de la invención

El documento ES 2 301 440 A1, asignado también al solicitante de la presente invención, describe un sistema de accionamiento aplicable a pasillos y escaleras móviles que consta básicamente de al menos una cadena de arrastre horizontal y un mecanismo motriz de accionamiento que engranan mutuamente.

Los documentos WO 03/066501 A1, DE 198 49 236 C2 y US 3,314,526 describen también sistemas análogos. En cada uno de los tres documentos se puede observar la incorporación de unas guías o raíles para forzar la cadena a lo largo de una determinada trayectoria en la zona curva donde la rueda de accionamiento engrana con dicha cadena.

En los sistemas de accionamiento tradicionales, tales como los descritos en los documentos mencionados, la rueda dentada que engrana la cadena, por ejemplo, de rodillos gira a velocidad angular constante. Esta “ $w = \text{constante}$ ” se traduce en las zonas horizontales en una velocidad lineal variable debido al efecto poligonalización (denominación dada ya que, al pasar los eslabones de una cadena por zonas curvas, acodan formando un polígono que hace que la velocidad lineal en los tramos rectos sea variable). El hecho de no tener velocidad lineal constante en los tramos rectos genera en los mismos tanto vibraciones como una reducción notable de la estabilidad y suavidad del movimiento.

Esta falta de estabilidad puede ser molesta y en aplicaciones tipo transporte de pasajeros, reduce el confort del usuario, pudiendo incluso llegar a invalidar el tipo de accionamiento para ciertas aplicaciones.

En algunos de los documentos citados se reconoce dicho problema y se intenta resolverlo incorporando piezas adicionales, tales como perfiles metálicos que guían las cadenas en los tramos curvos a lo largo de una determinada trayectoria. Sin embargo, estos diseños son caros, añaden complicación al sistema de accionamiento y generan ruido adicional debido a un aumento de la fricción. Además, aumentan el riesgo de averías y reducen drásticamente la fiabilidad. Por último, aumentan la necesidad de espacio, lo que puede incrementar todavía más los costes de instalación, al ser necesarios fosos de mayor volumen o profundidad para alojar mecanismos tan complicados.

Descripción de la invención

La presente invención tiene por objeto un sistema y un método de accionamiento que elimine el llamado efecto poligonalización de la cadena y, a la vez, resuelva los problemas mencionados del estado de la técnica, es decir, que sea más simple, más barato, más silencioso, más fiable y que requiera un menor espacio.

Con objeto de solucionar los problemas técnicos definidos anteriormente así como otros que se detallarán más adelante cuando, en el contexto de la descripción detallada, se mencionen las distintas ventajas de la misma, la presente invención está dirigida a un sistema de accionamiento de una cadena de arrastre que comprende: una cadena que incluye eslabones unidos por articulaciones; una rueda que incluye medios de engranaje con las articulaciones, distribuidos de forma uniforme en la periferia de dicha rueda; y medios de guía aptos para forzar la trayectoria de las articulaciones a lo largo de una curva de tal manera que cuando la rueda gira a velocidad angular constante la cadena avanza con velocidad lineal constante en al menos una de las dos zonas lineales de ida o de vuelta en las que no está engranada con la rueda; los medios de guía estando situados en la rueda y colaborando con los medios de engranaje.

De acuerdo con la invención, los medios de guía están situados en la rueda y están constituidos por medios de engrane móviles de dicha rueda y por medios para conducir el movimiento de los medios de engrane móviles, según una trayectoria curva capaz de provocar el arrastre de la cadena con velocidad lineal constante en al menos una de las zonas lineales de ida o vuelta de dicha cadena. Los medios para conducir el desplazamiento de los medios de engrane están constituidos por una leva fija que va montada sobre el mismo eje de la rueda, sobre cuya periferia apoyan los medios de engrane.

Según una forma de realización, los medios de engrane pueden consistir en una pluralidad de dientes de engrane que van montados en cajeados equidistantes que presenta la rueda en su periferia, pudiendo estos dientes desplazarse en los cajeados en dirección radial entre posiciones extremas interna y externa. Los dientes comentados apoyan por su extremo interno sobre la periferia de la leva, mientras que por su extremo externo engranan con las articulaciones de la cadena, cuando los dientes se encuentran en la posición extrema externa.

Según una variante de ejecución, la rueda puede disponer de una serie de brazos radiales equidistantes, estando los medios de engrane constituidos por igual número de palancas, cada una de las cuales se articula por un extremo al

extremo de un brazo, según un eje que es paralelo al de la rueda, mientras que por el extremo opuesto el brazo presenta una conformación que engrana por un lado con las articulaciones de la cadena y apoya por el opuesto sobre la periferia de la leva, estando constantemente impulsado el brazo hacia dicha periferia.

5 Tanto los dientes de engrane como las palancas que forman los medios de engrane en la segunda realización citada, pueden ser portadores, en la zona de apoyo sobre la leva, de elementos de rodadura de giro libre, a través del que apoyarán sobre dicha leva, pudiendo los elementos de rodadura consistir en rodillos de ejes paralelos al eje de la rueda.

10 Mediante la incorporación de los medios de guía en la estructura de la rueda, girando solidariamente con la misma y colaborando con los distintos sistemas de engrane, como los propuestos en algunas de las realizaciones prácticas de la presente invención, se elimina la necesidad de piezas y mecanismos adicionales, como los conocidos de algunos de los documentos citados, en los que dichos medios de guía son totalmente externos a la rueda y deben ser fabricados de acuerdo a costosos procedimientos y estrechas tolerancias, con todas las desventajas que ya se han citado.

15 Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos se muestran diferentes modos de realización de la invención, no limitativos, en los que:

20 La figura 1 muestra en alzado lateral un sistema de accionamiento mediante rueda y cadena, constituido de acuerdo con la invención.

La figura 2 es un esquema utilizado para definir la posición de la cadena en el sistema de la figura 1.

25 La figura 3 muestra la posición inicial de la cadena en el sistema de la figura 1.

La figura 4 muestra dicha posición inicial detallando la definición del radio R.

La figura 5 muestra dicha posición inicial con más detalle.

30 La figura 6 ilustra el método de cálculo de los puntos intermedios para el tramo N de la Fig 3.

La figura 7 muestra el resultado final con la nube de puntos obtenida para el tramo N de la Fig 3.

35 La figura 8 muestra el cálculo del punto final del tramo M de la Fig 3.

La figura 9 muestra el trazado de un punto genérico del tramo M de la Fig 3.

40 La figura 10 muestra el resultado final con la nube de puntos obtenida para el tramo M de la Fig 3.

La figura 11 muestra los tramos de la trayectoria antipoligonalización en la ida y en el retorno, de acuerdo con la segunda versión.

45 La figura 12 muestra la posición inicial para el trazado del tramo P de la cadena en el sistema de la figura 1.

La figura 13 muestra el método de trazado de cada uno de los puntos del tramo P de la realización de la figura 12.

Las figuras 14 A - 14 C muestran las diferentes partes de las que consta el sistema de accionamiento por rueda de varios brazos con palancas articuladas y guiadas por leva.

50 La figura 15 muestra un ejemplo del sistema de leva fija, rueda giratoria y palancas rotatorias con rodillos de actuación.

La figura 16 muestra un detalle del mismo ejemplo anterior.

55 La figura 17 ilustra el método de cálculo del radio R.

La figura 18 muestra la posición inicial en el trazado de la trayectoria del primer tramo.

60 La figura 19 muestra el trazado de un punto genérico 2' para un ángulo girado φ transcurrido un tiempo t.

La figura 20 muestra el trazado de la trayectoria completa del primer tramo.

La figura 21 muestra la posición inicial en el trazado de la trayectoria del segundo tramo.

65 La figura 22 muestra el trazado de un punto genérico 3' para un ángulo girado φ transcurrido un tiempo t.

La figura 23 muestra trazado de la trayectoria completa del segundo tramo.

La figura 24 muestra una representación esquemática del mecanismo.

La figura 25 muestra la trayectoria antipoligonalización en la ida.

5 La figura 26 muestra la trayectoria antipoligonalización en ida y retorno.

La figura 27 muestra la posición inicial en el trazado de la trayectoria del último tramo.

10 La figura 28 muestra el trazado de un punto genérico 4' para un ángulo girado φ transcurrido un tiempo t.

La figura 29 muestra el trazado de la trayectoria completa antipoligonalización.

Descripción detallada de la invención

15 La presente invención elimina el efecto poligonalización de la cadena de forma escalonada e incorporando dos versiones generales de realización. En la primera versión se logra eliminar el efecto poligonalización en la zona de la ida. Esto hace que en este tramo se tenga una velocidad lineal constante. Existe una segunda versión en la que se incorpora un tramo a la salida del volteo para conseguir que también la zona de retorno presente velocidad lineal constante.

20 Con esto se cubren todas las opciones, es decir, si, según las prestaciones del movimiento fuese únicamente necesario tener velocidad lineal constante en la ida, entonces se aplicaría la primera versión. Si por el contrario se pretende obtener la velocidad lineal constante tanto en la ida como en el retorno, entonces habría de aplicarse también la segunda versión.

25 Tradicionalmente se utilizan eslabones de cadena de paso pequeño ya que cuanto menor sea la longitud del eslabón, menor será el efecto poligonalización en las zonas curvas. Gracias al diseño de un mecanismo antipoligonalización, con la presente invención se pueden incrementar los pasos de los eslabones de la cadena reduciendo el número total de componentes de la cadena resultante. Básicamente lo dicho se puede resumir en que la presente invención permite una reducción del coste e incremento de las prestaciones.

30 Cada una de las dos versiones mencionadas puede llevarse a cabo ventajosamente por medio de, al menos, dos ejemplos de realización concretos de la presente invención que se va a pasar a describir a continuación con detalle. Estos ejemplos son el sistema de accionamiento por leva con dientes de engrane deslizantes y el sistema de accionamiento por rueda de varios brazos con palancas articuladas y guiadas por leva. Estos son solamente dos ejemplos concretos de realización que tienen como objetivo la mejor comprensión de la presente invención pero que no pretenden limitar el alcance de protección de la misma, entendiéndose que otras configuraciones están comprendidas dentro del objeto de la invención tal y como se define en las reivindicaciones.

40 *Sistema de leva con diente de engrane deslizante*

El sistema consta de una rueda en cuya configuración preferida se tienen cuatro dientes que girará con velocidad angular constante. Este es un ejemplo de realización que no pretende limitar el alcance de protección de la presente invención, entendiéndose que otras configuraciones con un número diferente de dientes, por ejemplo 3, están comprendidas dentro del objeto de la invención.

La figura 1 muestra la configuración general del ejemplo del sistema de leva con diente de engrane deslizante. En concreto, se muestra una rueda 6 formada por una corona circular de cuatro dientes 7 que gira a velocidad angular w constante. Como se ve en la figura 1, los dientes de engrane 7 de la rueda 6 con la cadena 8 no son fijos. Estos deslizan en cajeados 9 de la rueda 6 en dirección radial al centro de la misma gracias a la acción de una leva 10. La leva está fija y ha de tener la forma adecuada para permitir que los rodillos del engrane 11 se deslicen sobre ella haciendo que la cadena de eslabones y, en particular, sus articulaciones o casquillos de engrane 12 describan la trayectoria antipoligonalización que logra una velocidad lineal constante al menos en la horizontal superior.

55 En la figura 2 se muestra la nomenclatura utilizada para definir la posición de la cadena. Los eslabones se definen mediante las letras A, B, C y D. Por otra parte las articulaciones se denominan mediante un número 1, 2, 3, 4 y 5.

Primera versión

60 Como se ha señalado más arriba, con esta primera versión se pretende eliminar la poligonalización de la cadena en la zona de la ida (horizontal superior) y para ello se parte de la posición inicial de la figura 3. En ella se ve como la trayectoria se ha descompuesto en dos tramos para facilitar la comprensión del método de trazado de la misma. El tramo primero N no es simétrico al tramo segundo M y por ello se explicarán ambos procedimientos.

65 *Tramo primero N*

En primer lugar ha de definirse el radio "R" (ver figura 4) que determinará la distancia vertical entre ida y retorno de la cadena. Teniendo en cuenta que $T = \frac{p}{v}$ donde "p = longitud del eslabón" y "v = velocidad de la cadena", se

ES 2 351 000 B1

obtiene el tiempo “T” que tarda el “punto 1” en llegar al “punto 2”. Este tiempo se lleva a $\varphi = w \cdot T$ donde φ es el ángulo girado (en el caso actual $\varphi = 90^\circ$ ya que se tiene una corona de 4 dientes y se pretende que el engrane se repita en cada uno de ellos, es decir $\varphi = 360^\circ / 4 = 90^\circ$) y se obtiene “w” que es la velocidad angular constante a la cuál gira la rueda dentada. Conocida “w”, en $w = \frac{v}{R}$ y sabiendo que “v = velocidad de la cadena” se obtiene “R”. Con esto se obtiene la posición inicial del eslabón B, tal y como se muestra en la figura 5, lo que significa que los instantes inicial y final del tramo primero N ya son conocidos.

En la figura 6 se muestra el método de cálculo de los puntos intermedios para el tramo primero N y donde P es el paso del eslabón y P’ el paso del eslabón menos el espacio e. Se van dando diferentes valores de tiempo para los cuales se calcula en primer lugar y mediante $e = v \cdot t$ el espacio “e” recorrido por el punto 1 del eslabón A suponiendo que éste se mueve a velocidad lineal constante “v”. La nueva posición del punto 1 se denota 1’. En segundo lugar y mediante $\varphi = w \cdot t$ se calcula el ángulo φ girado por la rueda ($2 \rightarrow 2'$) ($w = cte$ calculada anteriormente) en el mismo instante de tiempo. Una vez se conoce el ángulo girado, se traza una recta que pase por “o” y forme un ángulo φ con la recta vertical “2-o” en sentido horario. Donde esta recta se corte con el arco de radio el paso y centro 1’; se tiene el punto de la trayectoria.

Repetiendo el proceso anterior se obtiene una nube de puntos tal y como se muestra en la figura 7. Mediante la curva que une cada uno de los puntos se obtiene el tramo “N” de la trayectoria antipoligonalización para la ida de la cadena. Este tramo será tanto más preciso cuantos más puntos se obtengan, es decir, cuanto menor sea el intervalo de tiempo seleccionado.

Tramo segundo M

En primer lugar se determina el punto inicial I y el punto final F. El punto inicial del tramo segundo M es el mismo que el punto final del tramo primero N. El punto final F del tramo segundo M se obtiene en la intersección del arco de radio el paso P y centro el punto inicial con la recta vertical que pasa por “o” (la distancia vertical entre “o” y el punto final resultante ha de ser “R”, calculada en el tramo primero N, tal y como muestra la figura 8).

En la figura 9 se muestra el trazado de un punto genérico del tramo segundo M. El eslabón A se desplazará una distancia “e” (el punto 1 se desplaza por el tramo horizontal hasta 1’ mientras que el punto 2 lo hace por el tramo primero N previamente calculado, llegando este a 2’). “e” se obtiene dando un valor de tiempo determinado en $e = v \cdot t$ (siendo v = velocidad de la cadena supuesta constante). La rueda con centro en 3 girará un ángulo φ obtenido en $\varphi = w \cdot t$ (mismo t y w = cte calculados anteriormente). La nueva posición del punto 3 (3’) se obtendrá en la intersección de la recta que pasa por “o” y forma un ángulo φ con la recta “o-3” en sentido horario y el arco de radio el paso y centro 2’ (la nueva posición del punto 2 del eslabón A).

Repetiendo el proceso anterior se obtiene una nube de puntos tal y como se muestra en la figura 10. Mediante la curva que une cada uno de los puntos se obtiene el tramo segundo M de la trayectoria antipoligonalización para la ida de la cadena. Este tramo será tanto más preciso cuantos más puntos se obtengan, es decir, cuanto menor sea el intervalo de tiempo seleccionado.

Segunda versión

En la figura 11 se pueden ver los tramos que forman la trayectoria antipoligonalización en la ida y en el retorno. El tramo primero N y el tramo segundo M se calcularán de igual modo que en la primera versión.

Tramo tercero “P”

Se parte de la posición inicial mostrada en la figura 12. En ella el punto inicial del tramo tercero P es el mismo que el punto final del tramo segundo M y se denota por “4”. Para calcular el punto final del tramo tercero P (referencia 5) se traza un arco con centro en “4” y radio el paso y donde este arco se corte con la recta horizontal separada una distancia “H” (cuyo valor se encuentra entre R y 2R) de la horizontal de la ida se tiene el punto final del tramo tercero P (referencia 5 en la figura 12).

En la figura 13 se muestra el método de trazado de cada uno de los puntos del tramo tercero P.

Sistema de accionamiento por rueda de varios brazos con palancas articuladas guiadas por leva

En la realización preferida de este sistema de accionamiento que se va a describir con detalle, se utiliza una rueda 13 con cuatro brazos 14 separados 90° entre sí y radio de giro “r”, tal y como se muestra en la figura 14 A. En otras ejecuciones, sin embargo, esta rueda podría tener un número diferente de brazos separados por un ángulo igual, por ejemplo 3 brazos separados por un ángulo de 120° . En cada brazo irá colocada una palanca (ver figura 14 B) que a su vez articula con la rueda en el extremo 16 (ver figura 14 C). La rueda girará sobre su propio eje 17 a una velocidad constante ω y a su vez las palancas tendrán sus centros de rotación en los extremos de los brazos de la rueda (referencia 16), sobre una circunferencia de radio r. Las palancas tendrán una distancia de desde su centro de rotación 16 con la rueda hasta el centro del eje de engrane con el casquillo de engrane 12 de la cadena, a través de la conformación 15’.

ES 2 351 000 B1

Según se puede ver en la figura 15, para guiar las palancas el sistema se ayudará de una leva fija 18, sobre la que deslizarán los rodillos de actuación 19 que irán situados en las palancas. El contorno de dicha leva podrá trazarse una vez determinada la trayectoria que permita a la cadena llevar una velocidad constante tanto en la ida como en el retorno. Los rodillos de actuación rodarán a lo largo de la superficie de la leva.

La rueda de cuatro brazos girará con velocidad angular constante ω y accionará las palancas que a su vez engranarán con los rodillos 12, haciéndolos rodar por una trayectoria que permite una velocidad constante de los eslabones de la cadena tanto en la ida como en el retorno (ver figura 16).

En cualquier caso en el ejemplo de la presente invención que se está describiendo se aportarán igualmente dos soluciones o variantes, de forma análoga a la del ejemplo anterior: en una primera variante se presenta una trayectoria antipoligonalización sólo en la ida que supone una velocidad constante de los eslabones de la cadena en la ida y variable en el retorno; la segunda variante o solución incluye una trayectoria antipoligonalización tanto en la ida como en el retorno, que supone una velocidad constante de la cadena tanto en la ida como en el retorno.

Para definir la trayectoria que permitirá a la cadena moverse con velocidad constante tanto en la ida como en el retorno, se ha dividido el volteo en tramos para simplificar la explicación de la ejecución.

Antes de calcular dichas trayectorias antipoligonalización se va a describir, el método de cálculo del radio R de volteo, con ayuda de la figura 17. La trayectoria a trazar debe asegurar una velocidad constante de los eslabones de la cadena en la ida (en dicha figura se observa el tramo horizontal).

En primer lugar ha de definirse el radio R, que determinará la distancia vertical entre ida y retorno de la cadena. El primer punto 2 de la trayectoria es el final de la zona horizontal (ver figura 2). Para poder definir todos los puntos de la trayectoria del primer tramo, deben tomarse ciertas consideraciones:

- Se supone que el punto 1 del eslabón B se mueve con velocidad constante $v = x/t$ mientras recorre la zona horizontal, donde x es el espacio recorrido y t es el tiempo que tarda en recorrer dicho espacio, mientras que el punto 2 del mismo eslabón recorre una trayectoria curva al ser engranado por la palanca 15 que a su vez articula en la rueda 13 de cuatro brazos 14.
- Cuando el eslabón B salga totalmente de la zona horizontal, $x=p$ siendo p el paso de la cadena, la rueda ha debido girar 90° a una velocidad angular constante $\omega = \varphi/t$ y el punto 2 del eslabón B debe haber llegado al final 3 del primer tramo N. Por lo tanto el punto 1 llega al punto final 2 de la zona horizontal (2) en un tiempo, $t = p/v$ cuando la rueda gire $\varphi = 90^\circ$.
- Como $\omega = v/R$ Puede despejarse el radio $R = p \cdot 180^\circ / 90^\circ \cdot \pi$.

Una vez definido el radio también quedan definidos tanto el primer punto 2 como el último 3 de la trayectoria del primer tramo.

Trazado de la trayectoria en el primer tramo

En esta zona se dará solución al problema de la poligonalización en la ida. A partir del primer punto 2 del primer tramo de volteo, se irá calculando la trayectoria que siguen los eslabones hasta llegar al punto final 3. A partir de la posición inicial (ver figura 18) se irá trazando la trayectoria que siguen los rodillos de la cadena, cuyo movimiento es provocado por el giro de la rueda de cuatro brazos a velocidad constante. En su giro la rueda empuja la palanca de longitud d que articula en la misma y que a su vez engrana con el rodillo de la cadena, arrastrando a ésta en el punto 2 (que seguirá una trayectoria curva) y en el punto 1 (que aún no ha salido de la zona recta y que se moverá por tanto con velocidad lineal constante hasta salir de dicha zona).

Los centros de rotación de las palancas de longitud d se encuentran situados en una circunferencia de radio r. Cuando la rueda gira, los centros de rotación se trasladan a lo largo del diámetro de esta circunferencia.

En la figura 19 se puede observar que, transcurrido un tiempo genérico t, la rueda habrá girado un ángulo φ . De esta manera el centro de rotación de la palanca que engrana con la cadena en el punto 2 se desplazará una distancia a lo largo de la trayectoria de la circunferencia mencionada y a su vez empujará a 2 en el punto de engrane llevándolo hasta la posición 2'.

El punto 1 del eslabón se verá a su vez arrastrado a lo largo de la trayectoria recta una distancia x desplazándose hasta 1'.

Para trazar geométricamente el punto genérico 2' se procederá de la manera siguiente:

- Se desplaza el punto 1 una distancia $x = v \cdot t$ obteniendo así el punto 1'. Con centro en 1' se traza una circunferencia de radio el paso p del eslabón de cadena.

ES 2 351 000 B1

- Al girar la rueda 13 un ángulo φ el centro de rotación Q de la palanca que va situada en el Brazo 14 girará a su vez dicho ángulo. Con centro en la nueva posición Q' del centro de rotación de la palanca con la rueda se trazará una circunferencia de radio de la longitud d de la palanca, que cortará a la circunferencia trazada anteriormente en el punto buscado 2'.

De la misma manera puede generarse toda la trayectoria del primer tramo, quedando definida la curva en dicha zona como se puede ver en la figura 20.

Trazado de la trayectoria en el segundo tramo

La posición inicial se puede ver en la figura 21. Se parte del punto 3 para el trazado de la trayectoria del segundo tramo. El último punto 4 de la trayectoria del segundo tramo será el que se encuentre en la vertical trazada desde el punto 2 y a una distancia $2 \cdot R$ del mismo.

La trayectoria en el segundo tramo se trazará a partir de los puntos de la trayectoria del primero, trazada en el apartado anterior.

El sistema se moverá como se ha indicado en el apartado anterior, los centros de articulación de las palancas se desplazan a medida que la rueda de 4 brazos gira y los puntos de engrane de las mismas con la cadena van haciéndola avanzar a lo largo de la trayectoria (ver ahora la figura 22).

- Para trazar un punto genérico 3' de la trayectoria del segundo tramo, se parte del punto genérico 2' del primer tramo trazado en el apartado anterior y que corresponde a un ángulo φ girado por los brazos de la rueda dentada.

- Con centro en 2' se traza una circunferencia de radio el paso p de la cadena.

- El Brazo 2 (con centro de rotación S) que forma 90° con el Brazo 1 (con centro de rotación Q) utilizado para el cálculo de puntos del primer tramo se tomará como referencia para el cálculo de los puntos del segundo tramo.

- Cuando el Brazo 1 gira un ángulo φ , el Brazo 2 girará también φ por estar separados ambos brazos un ángulo de 90° y por lo tanto, al igual que el centro de rotación Q del Brazo 1 se mueve hasta Q', el centro de rotación S del Brazo 2 se moverá hasta S'. Desde S' se traza una circunferencia de radio la longitud d de la palanca articulada, que cortará a la circunferencia anteriormente trazada en el nuevo punto genérico 3' de la trayectoria del segundo tramo.

De la misma manera se irán trazando el resto de puntos del segundo tramo a medida que la rueda dentada gira sobre su eje, obteniéndose el resultado que se puede ver en la figura 23.

Trazado del contorno de la leva

Para guiar las palancas 15 por el camino antipoligonalización, se dotará a cada una de ellas de un rodillo 19 de actuación que rodará a lo largo de una leva fija 18. El camino que recorren las palancas en la trayectoria anteriormente trazada define el contorno de la leva que las guiará en este sistema de accionamiento. El mecanismo final tendrá una forma similar a la figura 24.

Si se pretende una antipoligonalización sólo en la ida, bastará completar la trayectoria con un tramo recto horizontal a partir del último punto 4 de la trayectoria del segundo tramo.

Si se pretende una antipoligonalización tanto en la ida como en el retorno debe generarse una trayectoria de unión entre el final 4 del segundo tramo y el comienzo del retorno horizontal, cuya distancia en línea recta será el paso de la cadena. Esto está ilustrado en la figura 26 mediante el tramo que va desde el punto 4 hasta el punto 5.

Trazado del último tramo

Para el trazado de la unión del segundo tramo con la zona horizontal del retorno es necesario apoyarse en los puntos del segundo tramo anteriormente calculados. Partiendo de un tramo horizontal inferior situado a una altura H (cuyo valor se encuentra entre R y 2R) del tramo horizontal superior, cuyo primer punto es 4. debe definirse la trayectoria que seguirá 4 hasta llegar a 5 asegurando la antipoligonalización tanto en la ida como en el retorno. La posición inicial se puede observar en la figura 27.

De la misma manera que en los tramos anteriormente trazados, en la figura 28 se muestra cómo trazar un punto genérico 4' perteneciente al tramo de unión entre el final del segundo tramo y el retorno horizontal. Con centro en el punto genérico 3' ya trazado en el segundo tramo y correspondiente a un ángulo girado φ , se traza una circunferencia de radio el paso p. Para dicho ángulo φ girado por la rueda, los eslabones horizontales deben desplazarse una distancia x, obteniéndose el punto 5' al desplazarse el punto 5 perteneciente al primer eslabón horizontal del retorno. Con centro en 5' y radio de nuevo el paso p se traza otra circunferencia que cortará a la anterior en el punto buscado 4'.

Siguiendo el mismo método de trazado pueden trazarse todos los puntos del tercer tramo de la trayectoria final, completando así el total de la curva antipoligonalización (ver figura 29).

REIVINDICACIONES

1. Sistema de accionamiento de una cadena de arrastre, que comprende: una cadena (8) que incluye eslabones (A, B, C, D) unidos por articulaciones (1, 2, 3, 4, 5); una rueda (6) que incluye medios de engranaje con las articulaciones (1, 2, 3, 4, 5), distribuidos de forma uniforme en la periferia de la rueda (6) y medios de guía aptos para forzar la trayectoria de las articulaciones (1, 2, 3, 4, 5) a lo largo de una curva de tal manera que cuando la rueda (6) gira a velocidad angular constante la cadena (8) avanza con velocidad lineal constante en al menos una de las dos zonas lineales de ida o de vuelta en las que no está engranada con la rueda (6) **caracterizado** porque los medios de guía citados están situados en la rueda (6) y están constituidos por medios de engrane móviles de dicha rueda y por medios para conducir el movimiento de dichos medios de engrane móviles según una trayectoria curva capaz de provocar el arrastre de la cadena (8) con velocidad lineal constante en al menos una de las zonas lineales de ida o de vuelta citadas; estando los medios para conducir el desplazamiento de los medios de engrane constituidos por una leva (10, 18) fija, montada sobre el mismo eje de la rueda (6), sobre cuya periferia apoyan dichos medios de engrane.

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de engrane consisten en una pluralidad de dientes de engrane (7), que van montados en cajeados (9) equidistantes que presenta la rueda en su periferia, con facultad de desplazamiento radial entre posiciones extrema interna y externa, cuyos dientes apoyan por su extremo interno sobre la periferia de la leva (10), mientras que por su extremo externo engranan con las articulaciones de la cadena (8), cuando se encuentran en su posición extrema externa.

3. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la rueda comprende una serie de brazos radiales (14) equidistantes y los medios de engrane consisten en igual número de palancas (15), cada una de las cuales va articulada por un extremo al extremo de un brazo, según un eje (16) paralelo al de la rueda, mientras que el extremo opuesto presenta una conformación (15') que engrana por un lado con los casquillos de engrane (12) de la cadena y apoya por el opuesto sobre la periferia de la leva fija (18), hacia cuya periferia están impulsados dichos brazos.

4. Sistema según las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado** porque los dientes (7) y las palancas (15) son portadoras, en la zona de apoyo sobre la leva, de un elemento de rodadura de giro libre, a través del que apoyan sobre dicha leva.

5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los elementos de rodadura citados consisten en rodillos (11, 19) de ejes paralelos al eje de la rodadura.

6. Sistema según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el número de dientes de engrane (7) o bien de brazos (14) y de palancas (15) es de tres, separados entre sí por un ángulo de 120°.

7. Sistema según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el número de dientes de engrane (7) o bien de brazos (14) y de palancas (15) es "n" igual a tres o más, separados entre sí por un ángulo de 360°/n.

8. Sistema según las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el radio de giro de la rueda (R, r) viene determinado en función de la longitud o paso (p) de los eslabones (A, B, C, D) de la cadena (8) y del ángulo entre dos dientes de engrane (7) o dos brazos (14) de la rueda (6).

9. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la trayectoria curva pasa por una pluralidad de puntos (2', 3', 4', 5'), donde el primer punto de la curva es el punto en que una articulación (2) de la cadena (8) pasa a estar engranada con los medios de engranaje (7, 15) de la rueda (6) y donde el resto de puntos de la curva se calculan a partir del inmediato anterior en función de la longitud o paso (p) de los eslabones (A, B, C, D) de la cadena (8) bajo la condición de que tanto la velocidad lineal de una articulación que todavía no está engranada como la velocidad angular de una articulación engranada toman valores constantes y están relacionadas entre sí mediante el radio de giro (R, r) de la rueda (6).

10. Sistema según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque con objeto de que la velocidad lineal de la cadena (8) sea constante al menos en la zona horizontal de ida, la curva o trayectoria consta de dos tramos, cada uno de ellos con un punto inicial y un punto final, el punto inicial del primer tramo coincidiendo con el primer punto en que una articulación (2) de la cadena (8) pasa a estar engranada con los medios de engranaje (7, 20) inmediatamente después de la zona horizontal de ida, el punto inicial (3) del segundo tramo coincidiendo con el punto final (3) del primer tramo y el punto final del segundo tramo coincidiendo con el último punto en que una articulación (4) de la cadena (8) permanece engranada con los medios de engranaje (7, 15) inmediatamente antes de la zona horizontal de vuelta.

11. Sistema según las reivindicaciones 2 y 10, **caracterizado** porque los puntos intermedios del primer tramo se calculan, genéricamente, de la manera siguiente:

- se define un tiempo (t);
- se calcula la nueva posición (1') a la que se ha desplazado linealmente (e) la articulación (1) inmediatamente anterior a el punto inicial en el tiempo (t);

ES 2 351 000 B1

- se calcula la nueva posición (2') a la que se ha desplazado angularmente (φ) la articulación (2) situada en el punto inicial de el primer tramo en el tiempo (t);
- se traza una recta que pase por la nueva posición (2') de la segunda articulación (2) y por el centro de giro (o) de la rueda;
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición (1') de la primera articulación (1) y radio la longitud o paso del eslabón de la cadena;
- se toma la intersección de la recta y la circunferencia como la posición del punto intermedio.

12. Sistema según las reivindicaciones 2 y 10, **caracterizado** porque los puntos intermedios del segundo tramo se calculan, genéricamente, de la manera siguiente:

- se define un tiempo (t);
- se calcula la nueva posición (2') a la que se ha desplazado angularmente (φ) la articulación (2) inmediatamente anterior al punto inicial (3) del segundo tramo en el tiempo (t);
- se calcula la nueva posición (3') a la que se ha desplazado angularmente (φ) la articulación (3) situada en el punto inicial del primer tramo en el tiempo (t);
- se traza una recta que pase por la nueva posición (3') de la segunda articulación (3) y por el centro de giro (o) de la rueda;
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición (2') de la primera articulación (2) y radio la longitud o paso del eslabón de la cadena;
- se toma la intersección de la recta y la circunferencia como la posición del punto intermedio.

13. Sistema según las reivindicaciones 4 y 10, **caracterizado** porque los puntos intermedios (2') del primer tramo se calculan, genéricamente, de la manera siguiente:

- se define un tiempo (t);
- se calcula la nueva posición (1') a la que se ha desplazado linealmente (x) la articulación (1) inmediatamente anterior al punto inicial en el tiempo (t);
- se calcula el ángulo de giro (φ) equivalente al desplazamiento (x), teniendo en cuenta el radio (r) de giro de la rueda;
- se calcula la nueva posición (Q') a la que se ha desplazado angularmente (φ) el extremo (Q) del brazo 1 de la rueda que articula con la palanca que ha engranado la articulación (2) situada en el punto inicial en el tiempo (t);
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición (Q') del extremo del brazo 1, que coincide con el centro de rotación de la palanca articulada correspondiente, y radio la longitud (d) de la palanca;
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición (1') de la primera articulación (1) y radio la longitud o paso del eslabón de la cadena;
- se toma la intersección de las dos circunferencias como la posición del punto intermedio (2').

14. Sistema según las reivindicaciones 2 y 10, **caracterizado** porque los puntos intermedios (3') del segundo tramo se calculan, genéricamente, de la manera siguiente:

- se define un tiempo (t);
- se calcula la nueva posición (2') a la que se ha desplazado angularmente (φ) la articulación (2) inmediatamente anterior al punto inicial (3) del segundo tramo en el tiempo (t);
- se calcula la nueva posición (S') a la que se ha desplazado angularmente (φ) el extremo (S) del brazo 2 de la rueda que articula con la palanca que ha engranado la articulación (3) situada en el punto inicial en el tiempo (t);

ES 2 351 000 B1

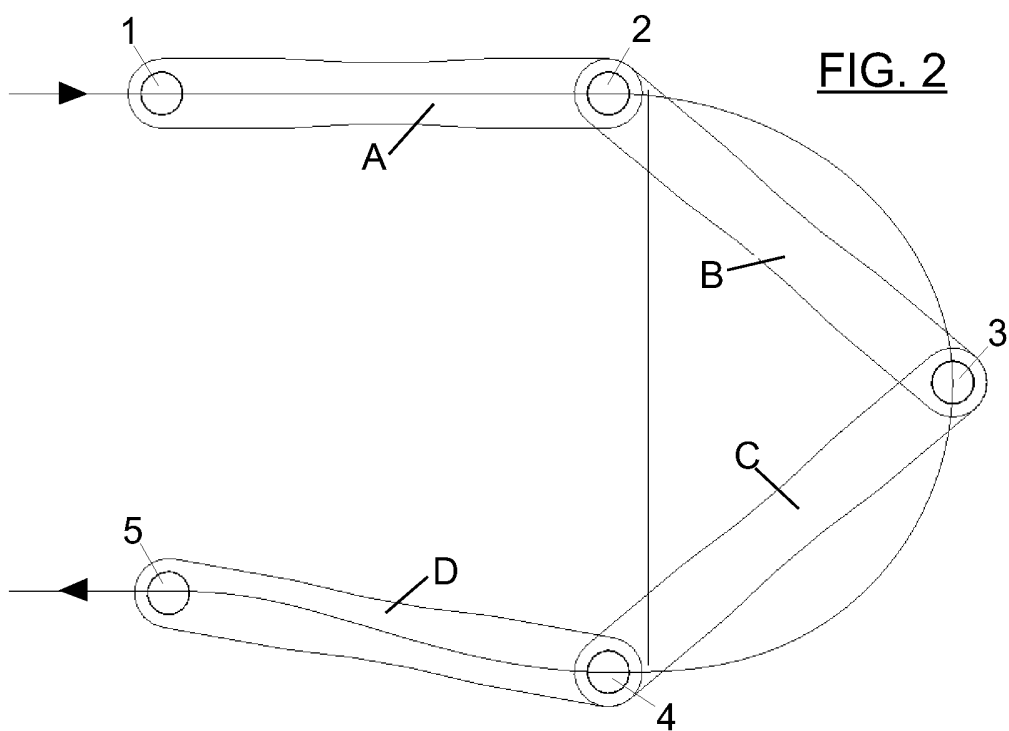
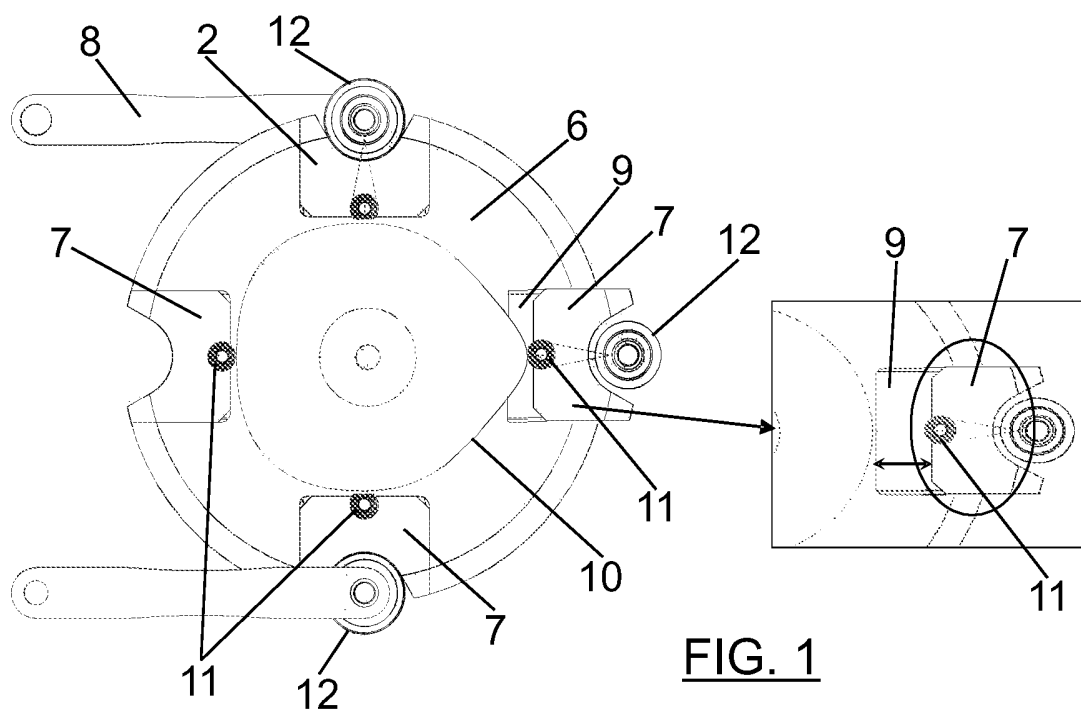
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición (S') de el extremo del brazo 2, que coincide con el centro de rotación de la palanca articulada correspondiente, y radio la longitud (d) de la palanca;
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición ($2'$) de la primera articulación (2) y radio la longitud o paso del eslabón de la cadena;
- se toma la intersección de las dos circunferencias como la posición del punto intermedio ($3'$).

15. Sistema según las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado** porque con objeto de que la velocidad lineal de la cadena (9) sea constante también en la zona horizontal de vuelta, la curva o trayectoria consta de un tercer tramo con un punto inicial (4) y un punto final (5), el punto inicial (4) coincidiendo con el punto final del segundo tramo y el punto final (5) coincidiendo con el último punto inmediatamente antes de la zona horizontal de vuelta, la articulación de la cadena deslizándose en este tercer tramo sobre una guía a lo largo de la citada curva o trayectoria.

16. Sistema según la reivindicación 15, **caracterizado** porque la distancia (H) entre las trayectorias de la cadena en las zonas horizontales de ida y de vuelta es menor que el radio de giro de la rueda.

17. Sistema según las reivindicaciones 2, 4 y 15 ó 16, **caracterizado** porque los puntos intermedios ($4'$) del tercer tramo se calculan, genéricamente, de la manera siguiente:

- se define un tiempo (t);
- se calcula la nueva posición ($3'$) a la que se ha desplazado angularmente (φ) la articulación (3) inmediatamente anterior al punto inicial (4) en el tiempo (t);
- se calcula la nueva posición ($5'$) a la que se ha desplazado linealmente (e) la articulación (5) inmediatamente posterior al punto inicial (4) en el tiempo (t);
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición ($3'$) de la primera articulación y radio la longitud o paso del eslabón de la cadena;
- se traza una circunferencia con centro la nueva posición ($5'$) de la segunda articulación y radio la longitud o paso del eslabón de la cadena;
- se toma la intersección de ambas circunferencias como la posición del punto intermedio ($4'$).



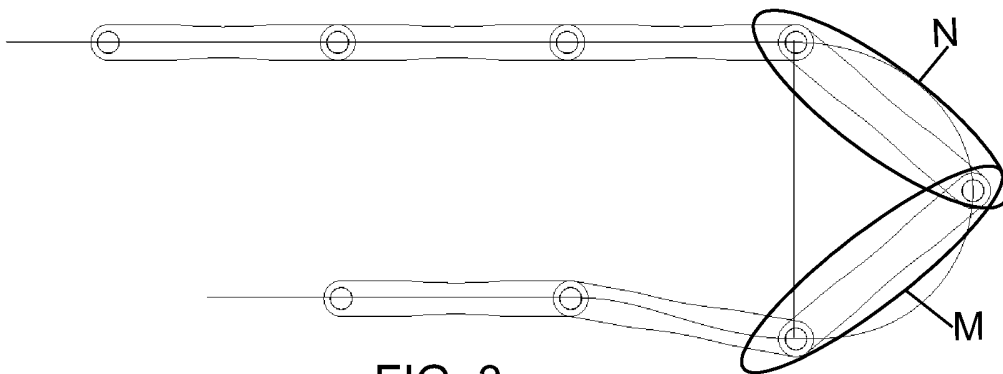


FIG. 3

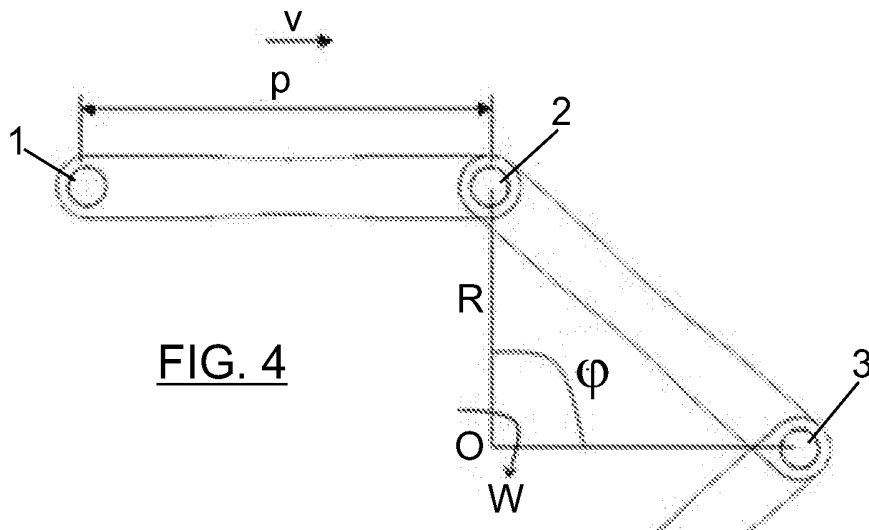


FIG. 4

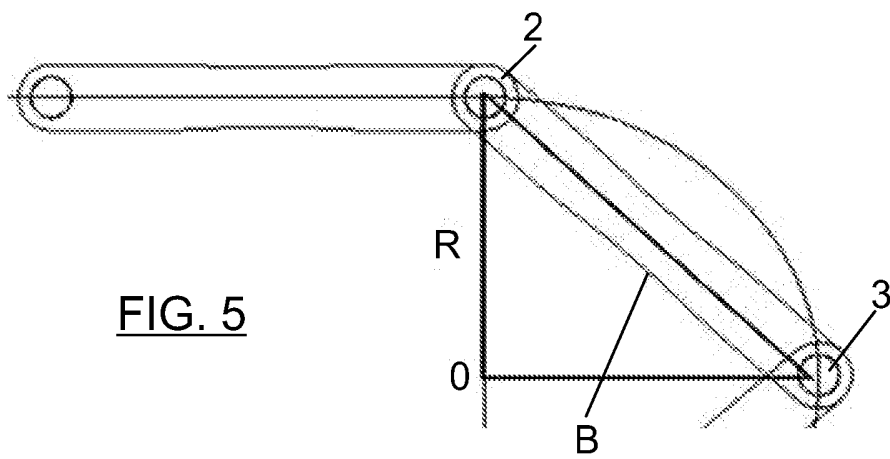


FIG. 5

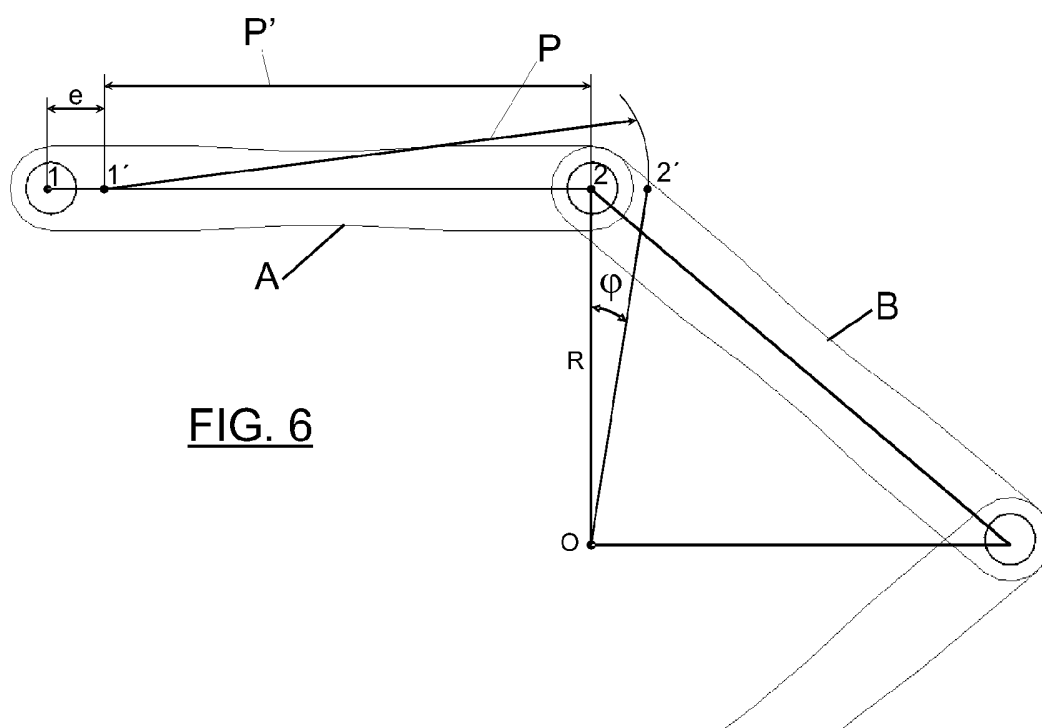


FIG. 6

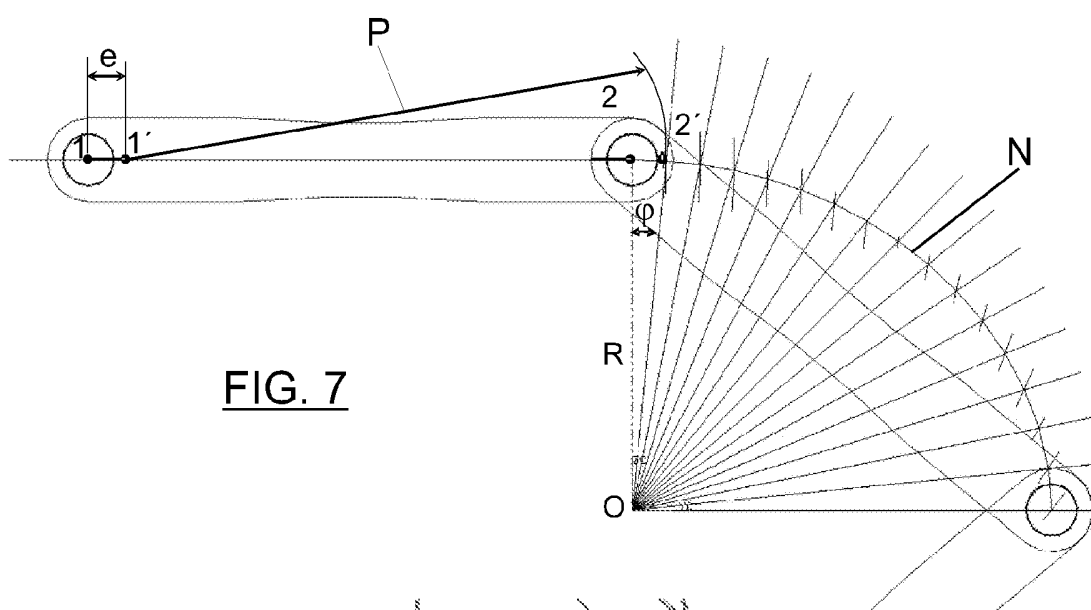


FIG. 7

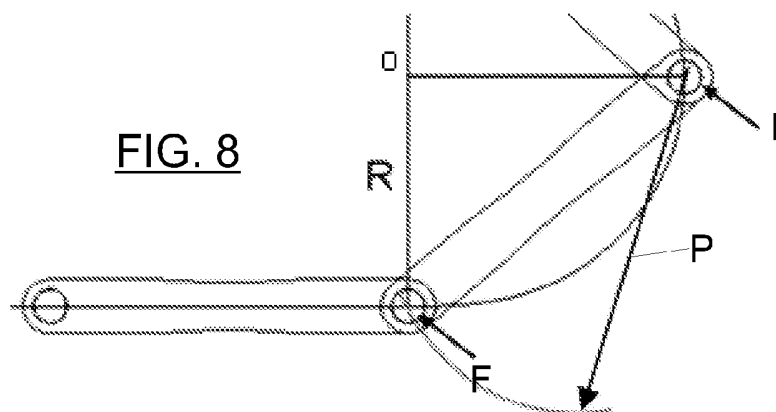
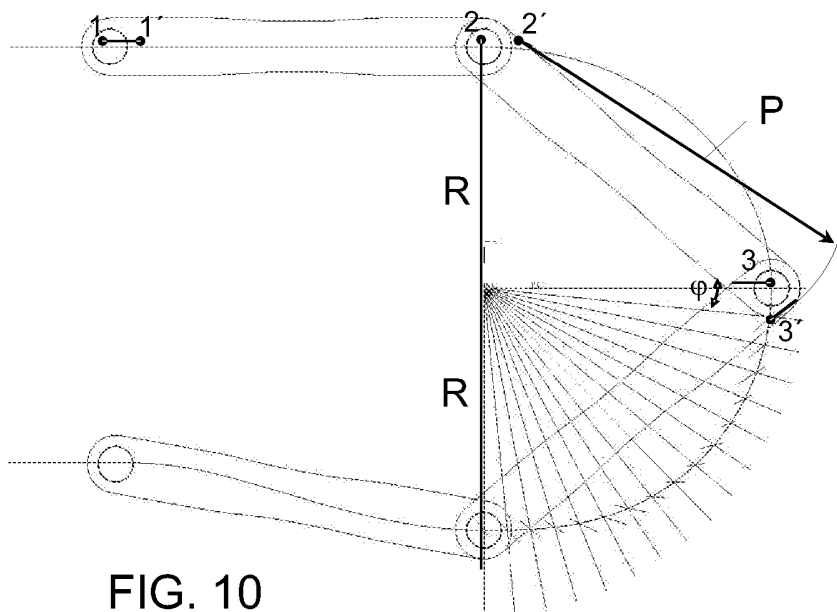
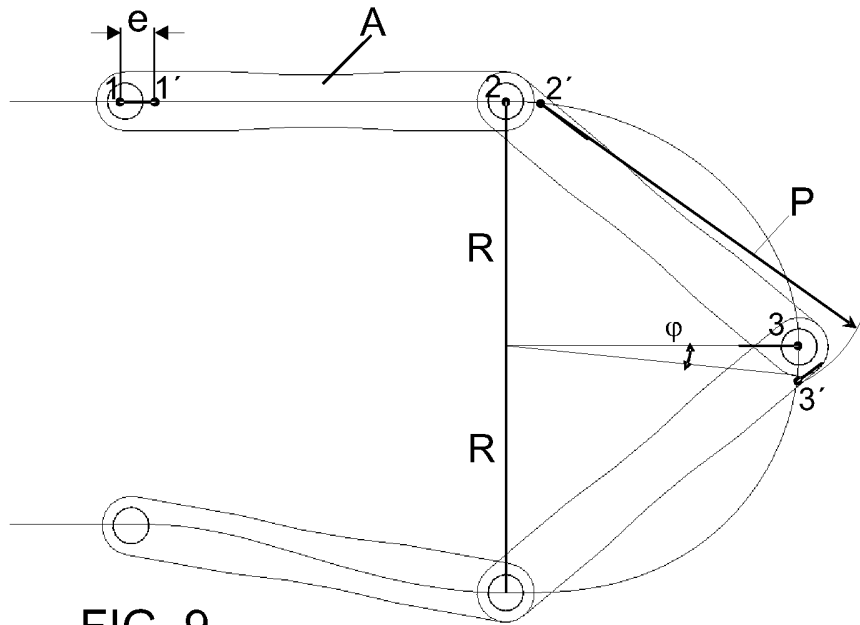


FIG. 8



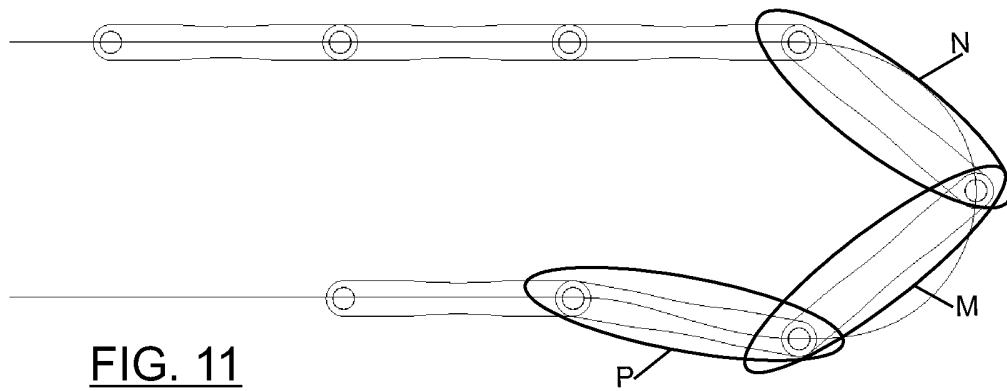


FIG. 11

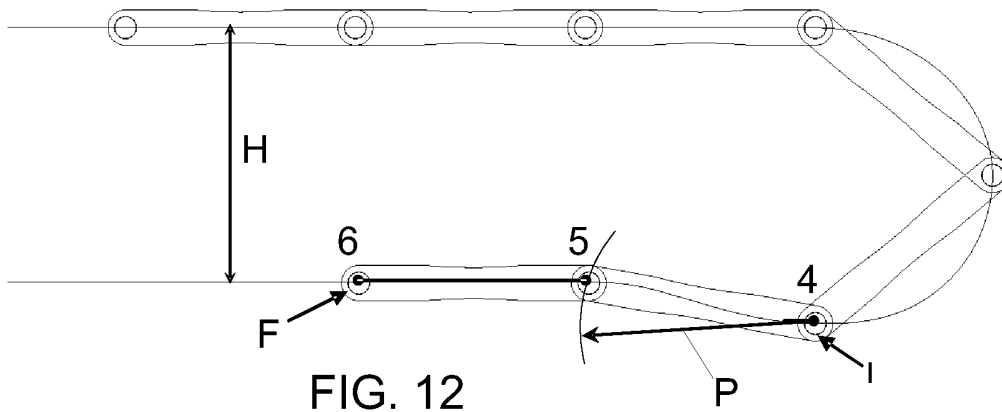


FIG. 12

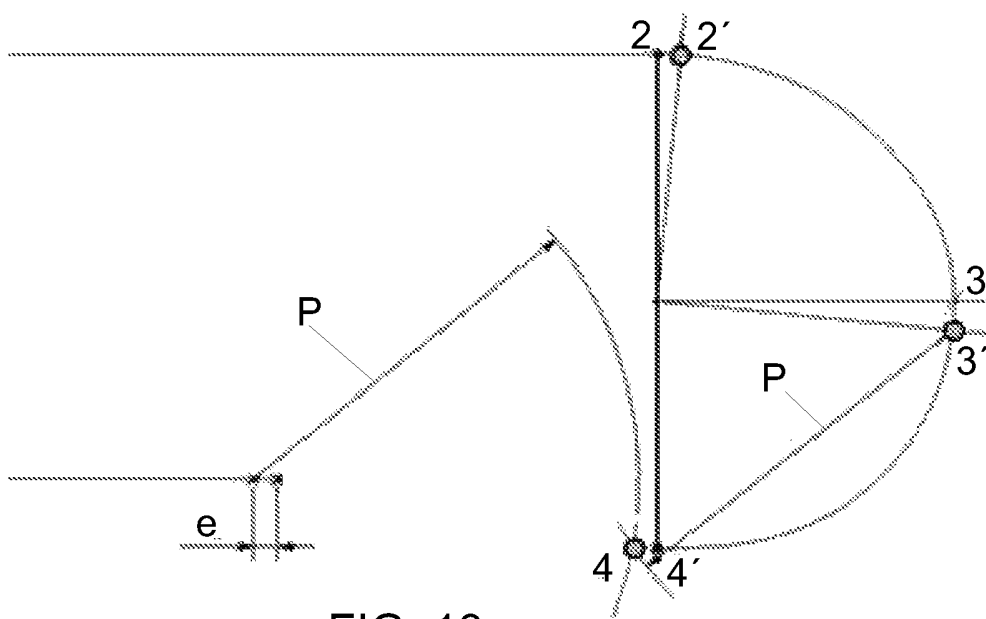


FIG. 13

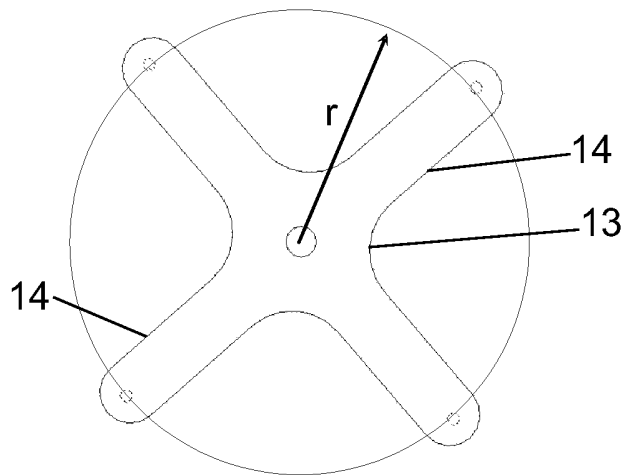


FIG. 14A

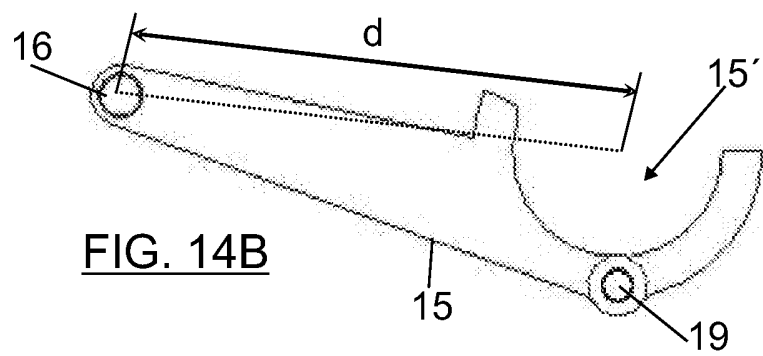


FIG. 14B

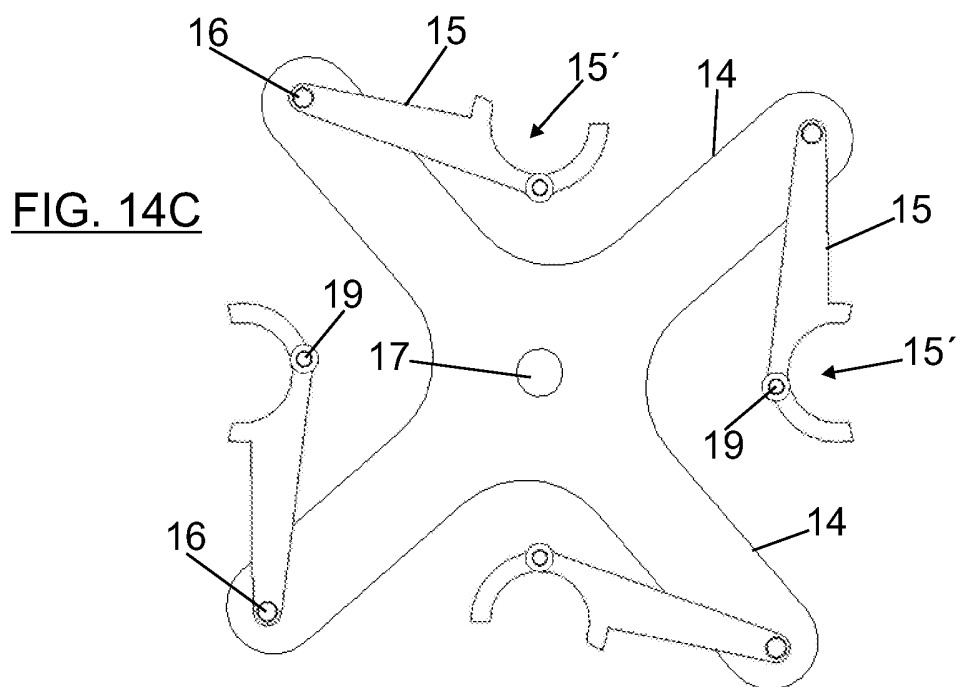


FIG. 14C

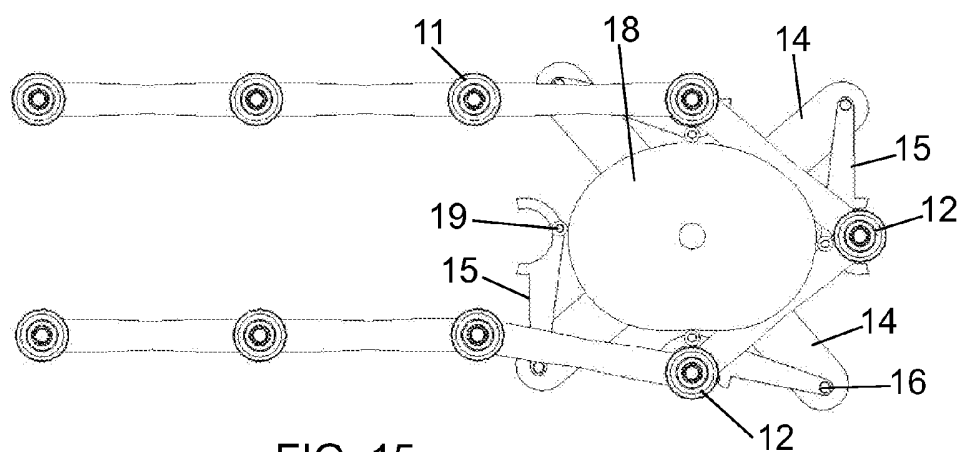


FIG. 15

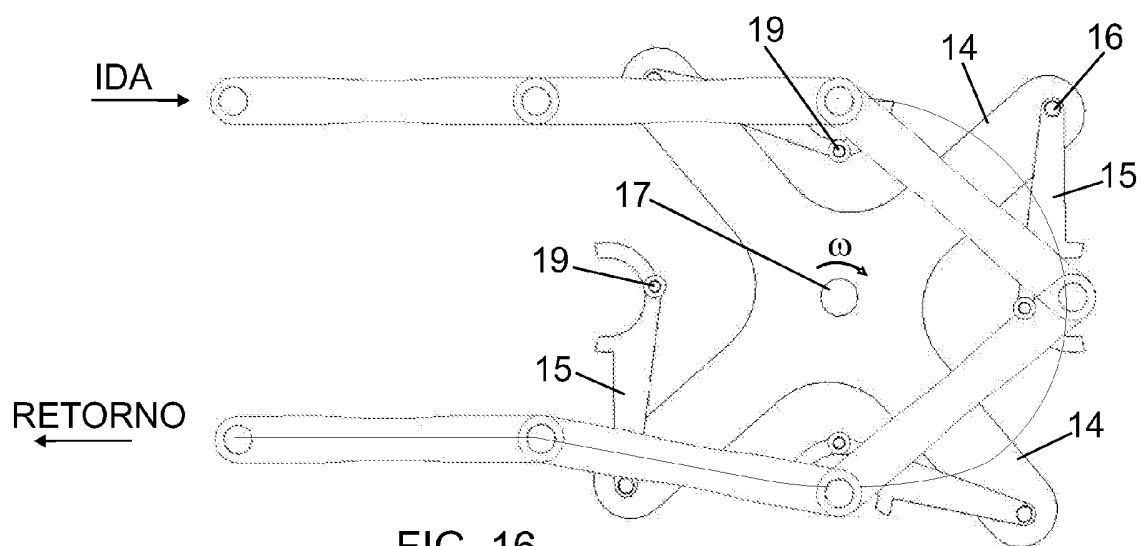


FIG. 16

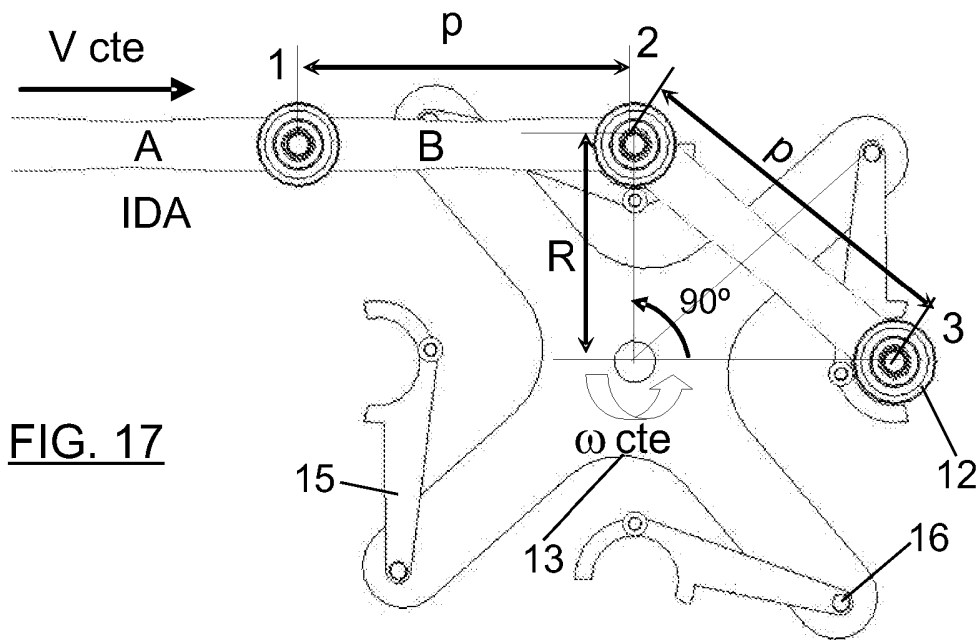


FIG. 17

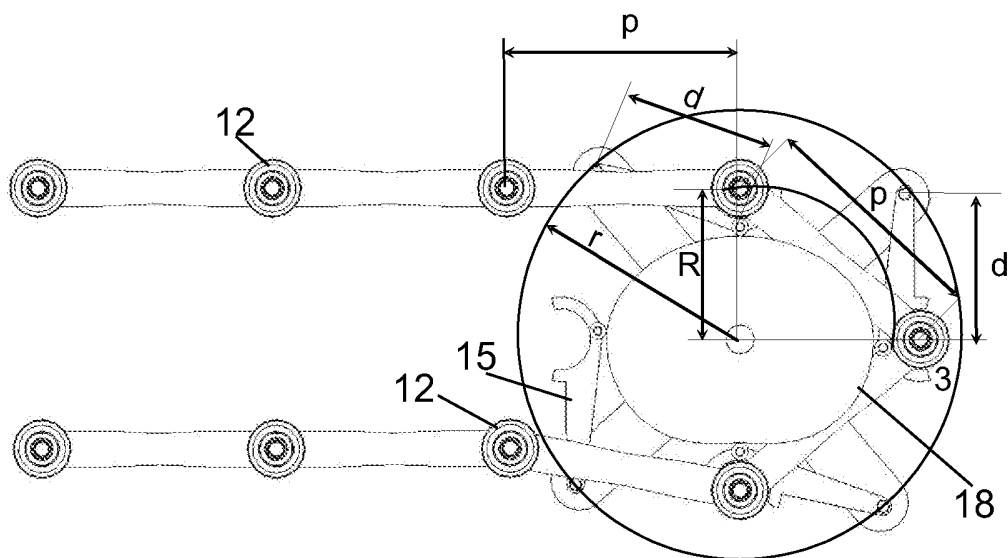
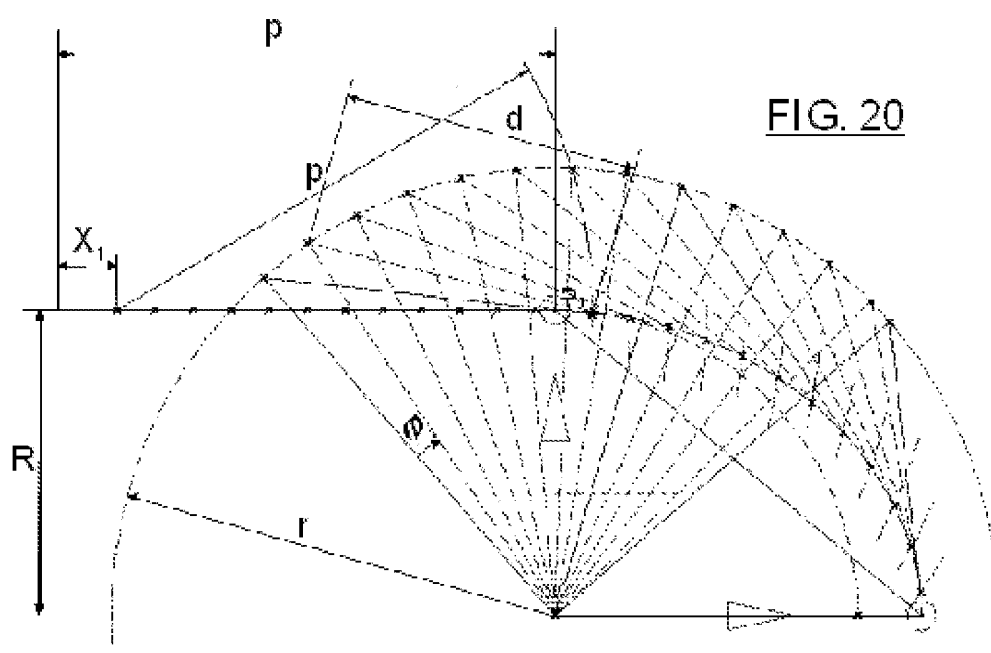
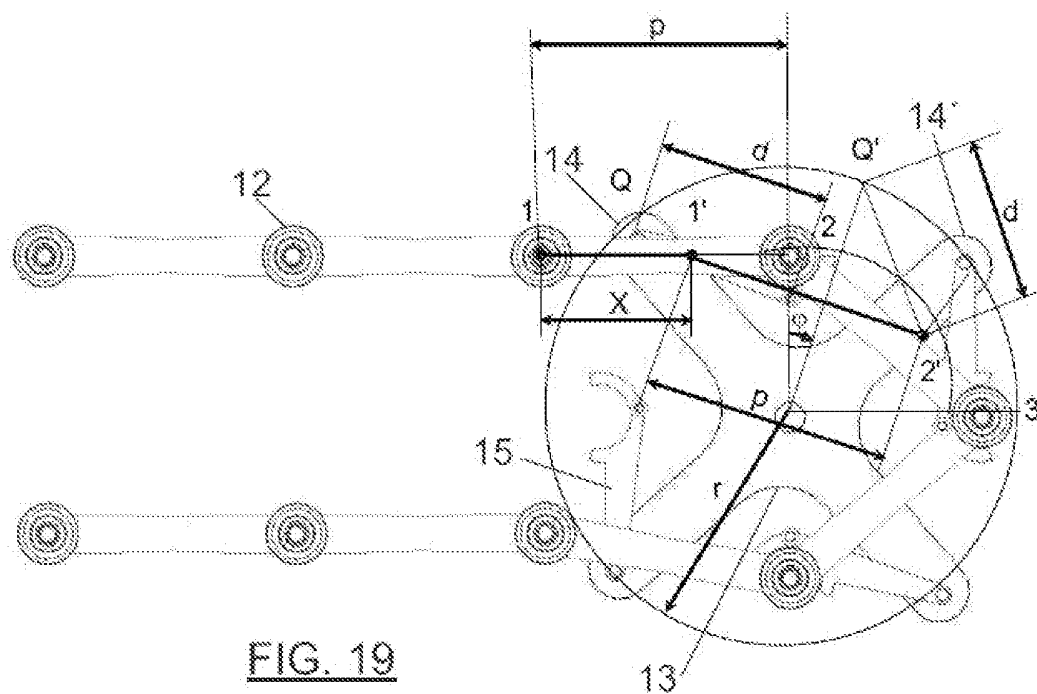
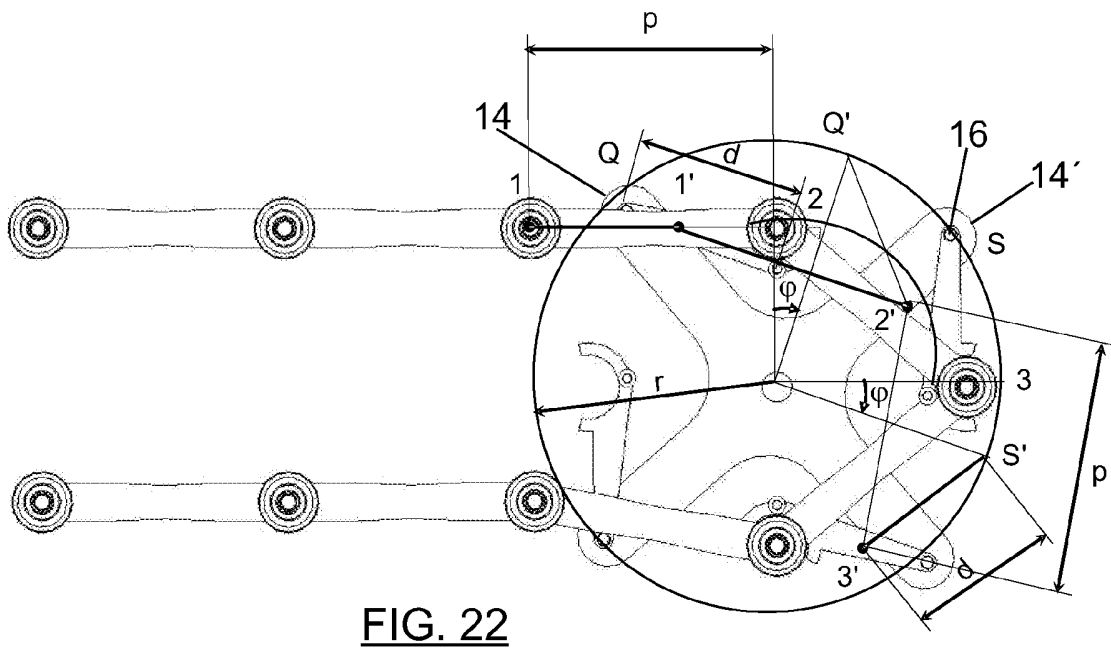
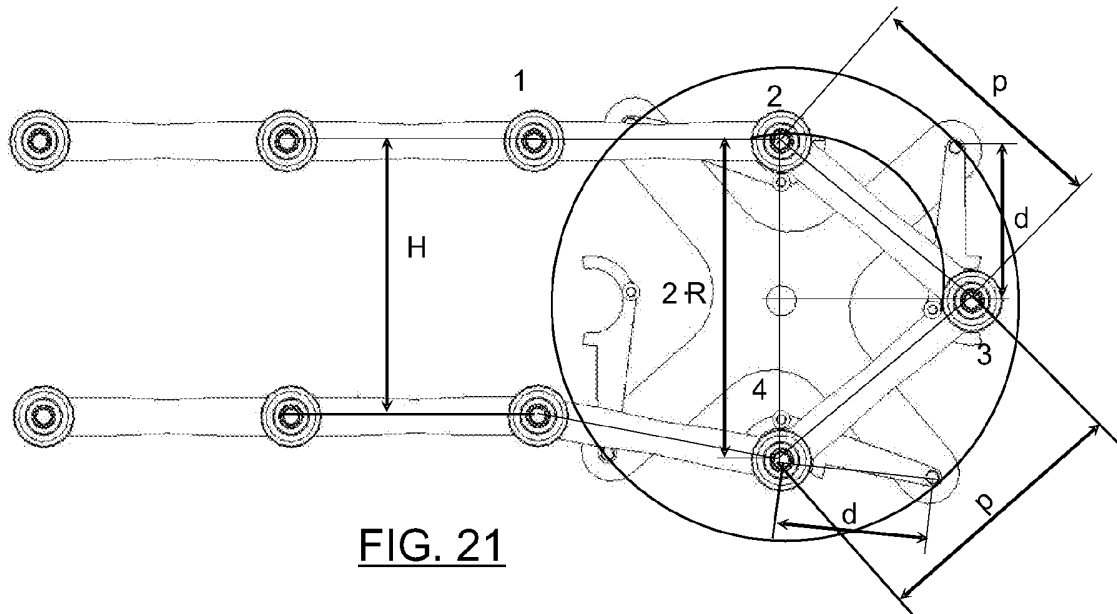


FIG. 18





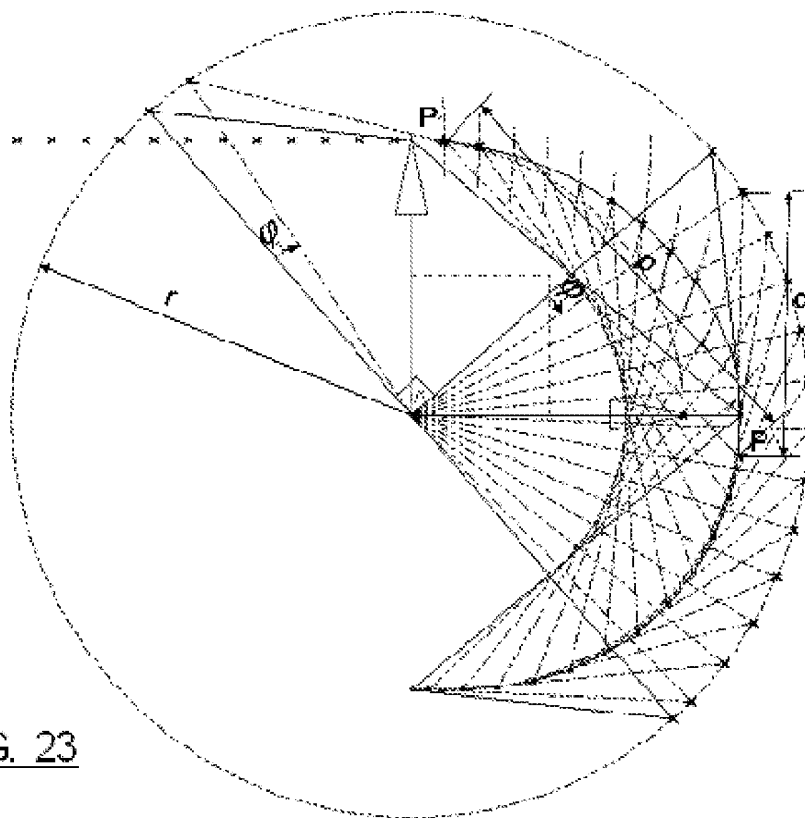


FIG. 23

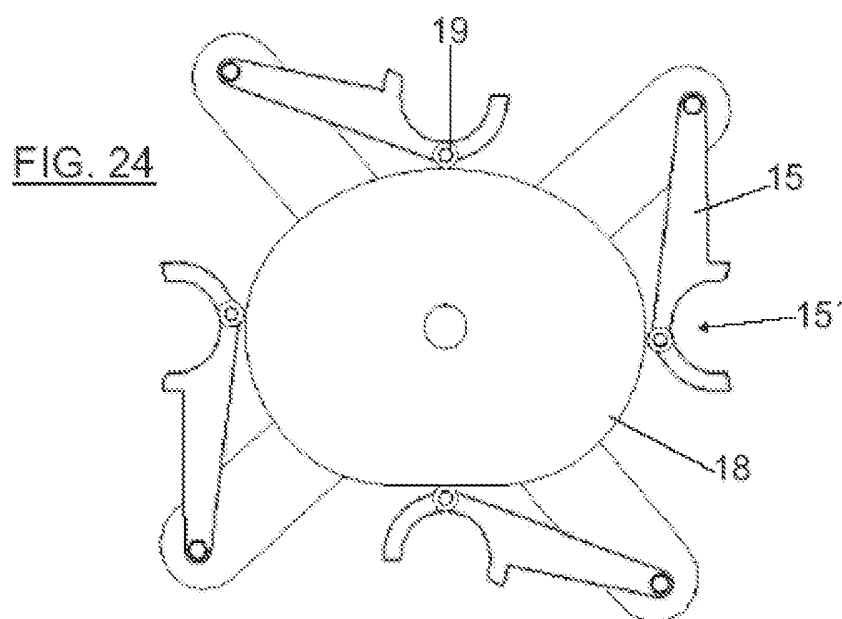


FIG. 24

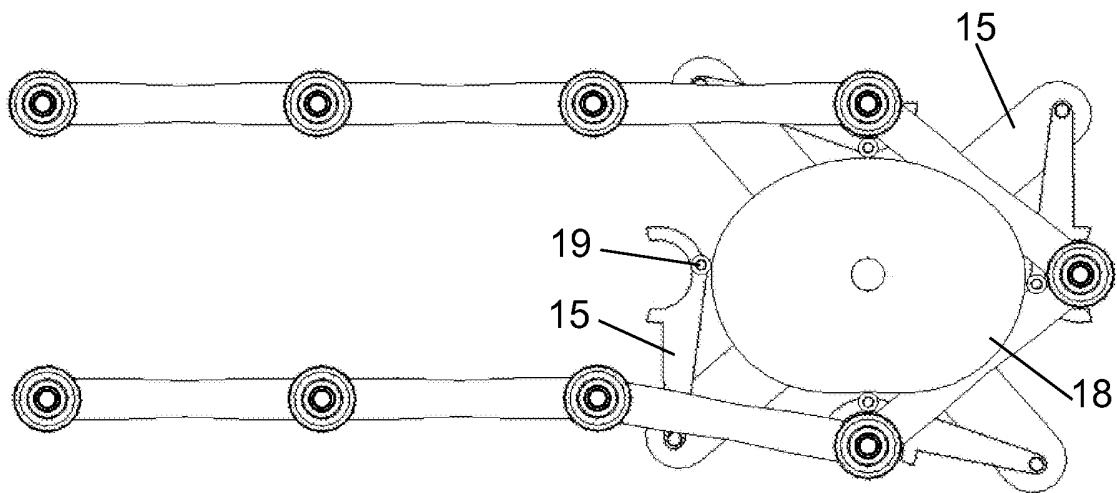


FIG. 25

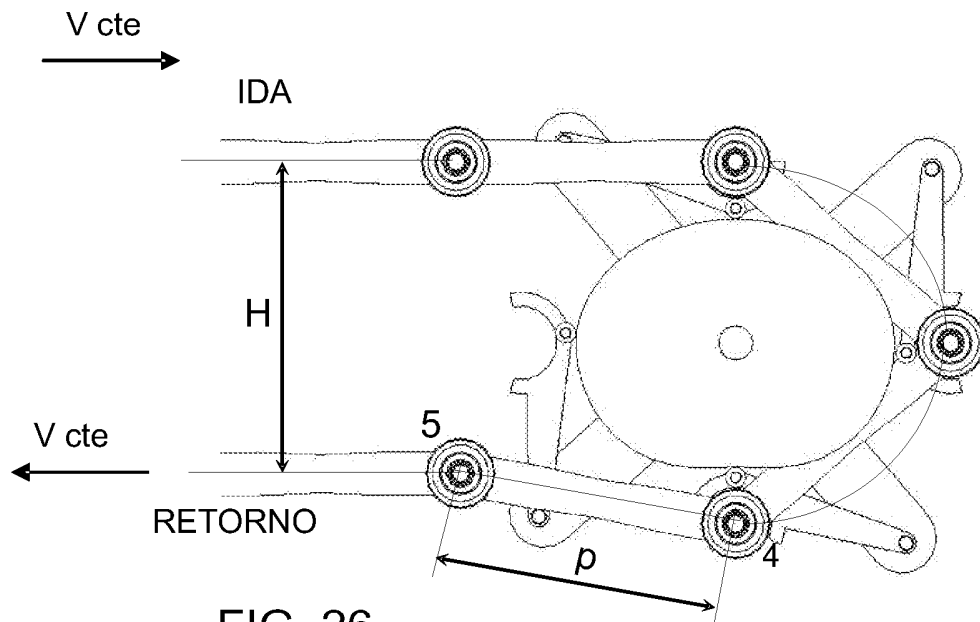
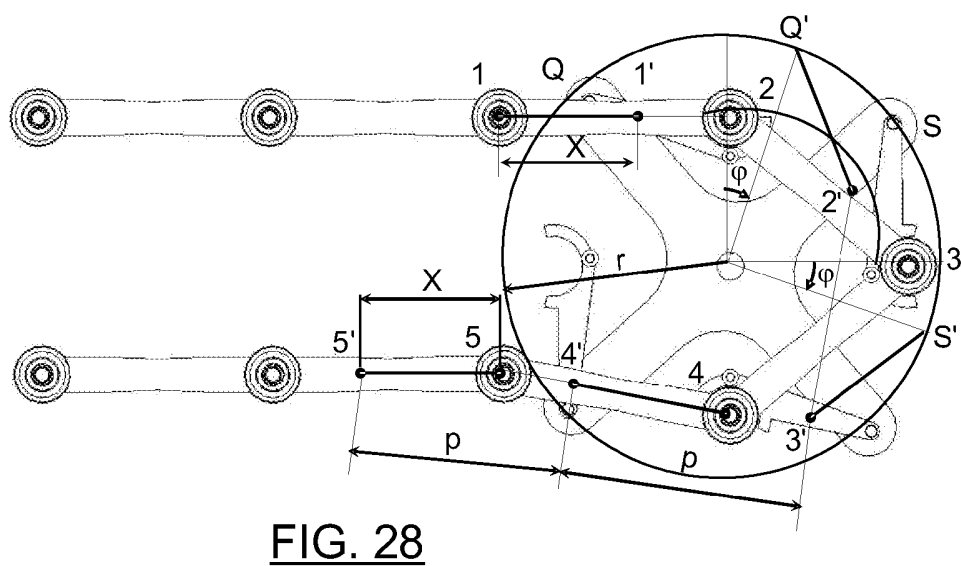
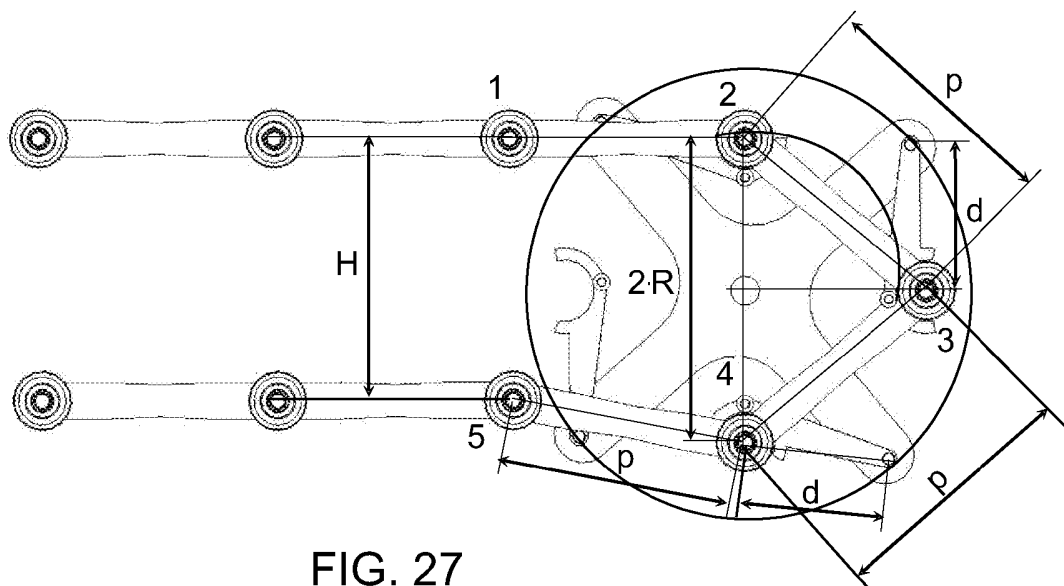


FIG. 26



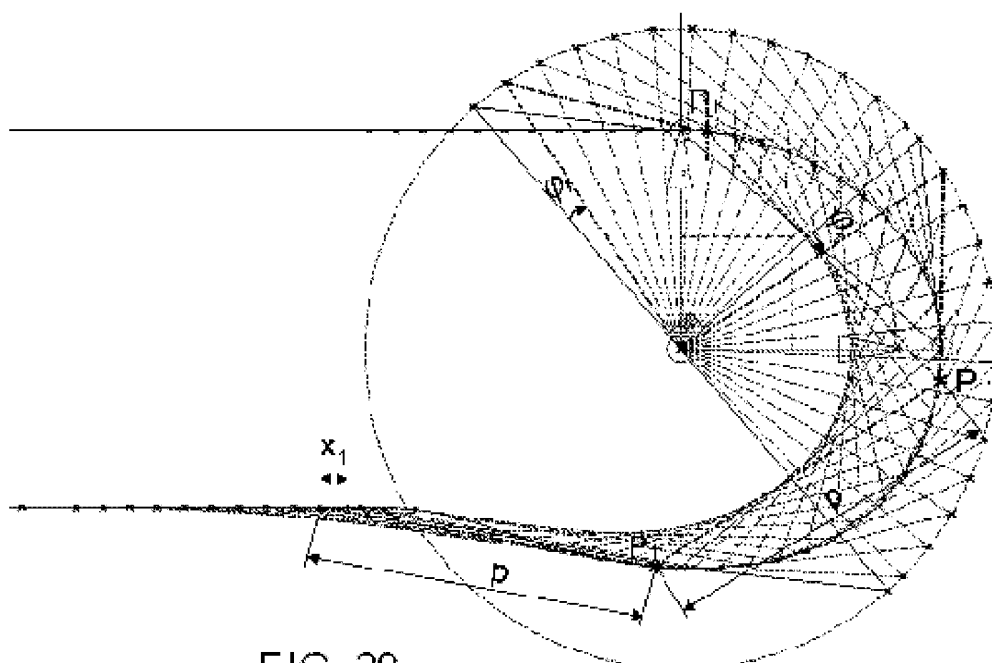


FIG. 29



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud:201031129

②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.07.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl. : **B66B23/02** (01.01.2006)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 03036129 A1 (GROBBEL) 01.05.2003, resumen; figuras.	1-3
A	CA 2705743 A1 (KETTEN-WULF BETRIEBS) 22.05.2009, resumen; figuras.	1-3
A	US 3314526 A (J.T. FRANK et al.) 18.04.1967, columna 1, línea 70 – columna 3, línea 25; figuras. (Citado en la solicitud)	1-3
A	WO 03066501 A1 (OTIS ELEVATOR COMPANY) 14.08.2003, resumen; figuras. (Citado en la solicitud)	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
13.12.2010

Examinador
F. Monge Zamorano

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B66B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.12.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-17	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-17	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 03036129 A1 (GROBBEL)	01.05.2003
D02	CA 2705743 A1 (KETTEN-WULF BETRIEBS)	22.05.2009
D03	US 3314526 A (J.T. FRANK et al.)	18.04.1967
D04	WO 03066501 A1 (OTIS ELEVATOR COMPANY)	14.08.2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la solicitud es un sistema de accionamiento de la cadena de arrastre de escaleras mecánicas o pasillos rodantes destinado a evitar el efecto de poligonalización que se da en los extremos de estas cadenas al terminar el trayecto en un sentido y tener que girar para recorrerlo por debajo en sentido contrario.

La solicitud consta de 17 reivindicaciones de las que sólo la primera es independiente y dependen directamente de ella las reivindicaciones segunda, tercera y novena e indirectamente las demás.

La primera reivindicación caracteriza la invención por los siguientes elementos técnicos:

- Los medios de guía de las articulaciones están situados en la rueda
- Esos medios de guía son medios de engrane móviles de la rueda y medios para conducir esos engranes móviles por una trayectoria curva
- La cadena se arrastra con velocidad lineal constante en al menos una de las zonas lineales de ida o vuelta
- Los medios de guía consisten en una leva fija montada sobre el mismo eje de la rueda y en cuya periferia se apoyan los medios de engrane.

No se ha encontrado en el estado de la técnica ninguna divulgación que anticipe todas las características reivindicadas en la primera reivindicación ni parecen poderse obtener por mera combinación de dos divulgaciones. Los documentos citados divulgan algunos aspectos parciales de la invención. Así por ejemplo, D1 (Grobbe) divulga también la utilización de una leva, pero dicha leva no es guía directa y soporte del mecanismo de engrane. Más alejado está D2 (Ketten-Wulf), del mismo inventor que D1, en el que se compensa el efecto poligonalización por la acción sobre la longitud de la cadena de unos brazos tensores articulados dotados en sus extremos de rodillos no cilíndricos y que pueden a estos efectos considerarse como levas. D3 (J.T. Frank) y D4 (Otis), citados por el solicitante, tratan también el problema el problema de la poligonalización si bien la solución reivindicada está aún más alejada de la invención que D1 y D2.

Así pues, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y en opinión del examinador, cabría reconocer los atributos de novedad y actividad inventiva, en el sentido de los artículos 6 y 8 respectivamente de la vigente Ley de Patentes 11/1986, a las reivindicaciones primera a decimoséptima de la solicitud.